

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIII.

1906

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1906

Morfologia vegetale. — *Ricerche sulle Pandanacee* (1). Nota del dott. ENRICO CARANO, presentata dal Socio R. PIROTTA.

In un lavoro di prossima pubblicazione negli Annali di Botanica del prof. Pirotta, ho esposto il risultato delle mie ricerche sui *Pandanus*, che, a mio parere, rappresentano uno dei generi più interessanti e più caratteristici dell'intero gruppo delle Monocotiledoni, tanto per il loro aspetto esteriore, quanto per la loro intima struttura. Quest'ultima è stata finora assai negletta non solo, ma in parecchi punti anche male interpretata.

Convinto perciò di fare cosa utile, ampliando le scarse nostre conoscenze ed anche emendandole, ho rivolto la mia attenzione a tutti gli organi vegetativi di queste piante, non trascurando gli assi delle infiorescenze, che nella loro costituzione differiscono non poco dal tratto vegetativo del caule.

Interessante sopra ogni altro nel caule è lo studio dell'origine e del significato delle caratteristiche riunioni di più fasci vascolari nell'interno del cilindro centrale, osservate, come a me risulta, per la prima volta dal Van Tieghem (2) fin dal 1866.

La formazione di tali riunioni, che io proporrei di chiamare, sia pure provvisoriamente, *complessi vascolari*, non è dovuta, come finora si è creduto, ad una semplice casuale fusione, per mezzo della loro guaina meccanica, di due o più fasci qualsiasi fra loro, ma è regolata da una legge costante e ben determinata, che possiamo annunciare in tal modo: una traccia fogliare, pervenuta nel cilindro centrale del caule, perde subito la sua individualità, perchè contrae nel suo cammino, che distingueremo in 3 tratti, relazione con altri fasci, dove nascono i complessi vascolari. Nel 1° tratto, che va dalla periferia verso il centro del cilindro centrale, essa stabilisce i suoi rapporti con fasci molto ridotti, ultime estremità di tracce fogliari superiori, che assorbe completamente ad una distanza più o meno grande dalla periferia. Nel 2° tratto, che va dal centro alla periferia, contrae relazione con fasci per età sempre meno differenti da essa, giacchè anch'essa viene esaurendosi. In un punto qualsiasi di questo tratto, sia verso il centro che verso la periferia, la traccia fogliare gira su sè stessa per addossarsi ad altri fasci normalmente orientati. Finalmente s'inizia il 3° tratto, il quale va di nuovo dalla periferia al centro. È lung'h'esso che la traccia scompare fon-

(1) Lavoro eseguito nel R. Istituto botanico di Roma.

(2) Van Tieghem, Ph.: *Recherches sur les Aroïdées*. Annales des Sciences Naturelles Bot. Série V, t. VI, 1866.

endosi con una nuova traccia fogliare, che percorre il 1° tratto del suo cammino. La ragione dell'ulteriore ritorno verso il centro delle estremità inferiori delle tracce fogliari è più semplice di quanto potrebbe sembrare a prima vista. È regola generale nelle Monocotiledoni che i fasci radicali si arrestino alla periferia del cilindro centrale del caule, dove a spese del periciclo si costituisce uno speciale sistema di piccoli fasci, studiato e battezzato dal Mangin ⁽¹⁾ col nome di *réseau radicifère*, il quale serve appunto a collegare il sistema conduttore delle radici colle estremità inferiori delle tracce fogliari. Nelle Pandanacee invece, i fasci radicali non si arrestano alla periferia del cilindro centrale del caule ma vi penetrano profondamente, donde sorge la necessità del ritorno al centro delle estremità inferiori dei fasci fogliari, per fornire ad essi il punto d'attacco. È facilissimo riconoscere nei complessi vascolari quali sono i gruppi che rappresentano le estremità dei fasci fogliari, essendo molto ridotti e privi di primane vascolari.

Esiste dunque una marcata differenza fra il noto schema delle Palme ed il percorso dei fasci nei *Pandanus*, inquantochè la maggioranza delle tracce fogliari in quest'ultimi, dopo aver compiuta la curva che va dalla periferia al centro e poi di nuovo alla periferia del cilindro centrale, non si esauriscono e muoiono, ma, per fornire il punto d'attacco ai fasci radicali, si spingono di nuovo nell'interno e quivi scompaiono.

Un'altra questione a me sembra d'aver risolto definitivamente, cioè quella che riguarda la presenza o la mancanza di accrescimento in spessore nel caule dei *Pandanus* per opera di un meristema secondario. Nessuna traccia di struttura secondaria è risultata al mio esame, neanche in maniera così limitata come ultimamente è stata ammessa dal Warburg ⁽²⁾.

L'accrescimento, talora considerevole, del caule è strettamente legato al lento aumento in dimensioni della regione apicale. Contribuisce in certo modo ad aumentare lo spessore del caule la divisione di numerose cellule parenchimatiche del cilindro centrale, per costituire i fasci che collegano il sistema conduttore delle radici con quelle del caule.

Per quanto riguarda la regione apicale del caule, ho trovato che all'ascella di ciascuna bozza fogliare si sviluppa prestissimo una gemma contrariamente a quanto sostiene il Warburg ⁽³⁾. Anzi ho potuto constatare che due gemme all'ascella di due foglie sovrapposte non trovansi sullo stesso diametro, ma divergono un pochino l'una dall'altra. La qual cosa conferma l'idea di Schumann, cioè che la lieve deviazione dalla divergenza $\frac{1}{3}$ nelle

⁽¹⁾ Mangin L.: *Origine et insertion des racines adventives et modifications corrélatives de la tige chez les Monocotylédones*. Ann. Sc. Naturelles. Bot. Série 6^e, t. XIV, 1882.

⁽²⁾ Warburg O.: *Pandanaceae*. Das Pflanzenreich herausgegeben von A. Engler. IV, 9, 1900.

⁽³⁾ Loc. cit., pag. 3.

foglie di *Pandanus* si origina già nell'apice e non posteriormente come ammette lo Schwendener.

Anche la foglia nei *Pandanus* offre per molti riguardi allo studioso un grande interesse. Speciale ad es. è la struttura del fascio vascolare, dal lato esterno del quale la porzione cribrosa è tutt'altro che ridotta e resa irriconoscibile, come ammette il Warburg, tanto da spingerlo ad adottare l'idea del Van Tieghem, cioè che la porzione cribrosa sia invece sviluppata dal lato interno del fascio (¹). Dal lato interno, secondo le mie osservazioni, non v'è che parenchima vascolare; invece la porzione cribrosa, benchè frazionata fino all'isolamento dei singoli tubi cribrosi, trovasi dal lato esterno del fascio ed è abbondante. Il frazionamento non è mica prodotto secondariamente per schiacciamento dei tubi cribrosi da parte delle fibre sclerenchimatiche circostanti, ma è originario, poichè già fin dalla differenziazione del fascio dal cordone di procambio, i tubi cribrosi si sviluppano lontano l'un dall'altro. Quindi non è neanche vero quel che dice il Warburg che la porzione cribrosa evidente nei giovani fasci, diventi irriconoscibile nei fasci adulti. In questi ultimi non scompaiono che i tubi cribrosi più vecchi, come del resto succede per tutti i fasci.

A permettere lo scambio fra i tubi cribrosi, isolati nel potente complesso di fibre sclerenchimatiche, si presentano di tanto in tanto nei fasci fogliari degli ammassi talvolta considerevoli di corti e grossi elementi cribrosi che modificano profondamente l'aspetto del fascio stesso.

In parecchie specie (*Pandanus cuspidatus*, *amaryllidifolius*, *tenuifolius*, *Van Geerti*) ho osservato alla base della foglia lo sviluppo enorme che possono assumere le cellule del parenchima vascolare situato dal lato interno dei fasci, contro le primane. In seguito a tale accrescimento vengono schiacciati numerosi tracheidi. Presentandosi contemporaneamente molto spesso anche dei tilli nei tracheidi più grossi, io penso che le ipertrofie delle cellule del parenchima vascolare e i tilli abbiano per ufficio di ostruire i fasci e di coadiuvare alla caduta della foglia.

Gli assi delle infiorescenze, che sono la diretta continuazione dei cauli vegetativi, perchè provengono dalla differenziazione dell'apice di questi, non presentano i caratteristici complessi vascolari; posseggono invece oltre ai fasci collaterali numerosi e piccoli fasci semplici cribrosi, che corrono da un fascio collaterale all'altro, mettendosi in rapporto con la porzione cribrosa di essi.

Alla periferia del cilindro centrale, contrariamente alla regola per gli scapi ed assi fiorali delle Monocotiledoni, manca l'anello di elementi ispessiti e lignificati, che spesso ingloba i fasci più esterni e delimita molto nettamente il cilindro centrale medesimo dalla corteccia. Dimodochè il pa-

(¹) Loc. cit., pag. 12 e fig. 4, VI.

renchima fondamentale d'una regione trapassa in quello dell'altra senza alcuna modificazione.

Quanto alle radici, che, a preferenza degli altri organi, hanno maggiormente fermata l'attenzione degli autori precedenti, credo utile osservare che mai ho notato nei grossi fasci all'interno del cilindro centrale, come ammettono il Gillain ⁽¹⁾ ed il Warburg ⁽²⁾ per la maggior parte delle specie, assenza di gruppi cribrosi, i quali dunque non solo esistono sempre, ma sono anche in perfetto equilibrio col numero dei gruppi vascolari, a tal punto che generalmente ad un determinato numero di questi corrisponde un egual numero di gruppi cribrosi. Gli uni e gli altri spesso si associano alla periferia dei grossi fasci per offrire il punto di attacco ai fasci delle radici secondarie, i quali, come ho detto, in luogo di arrestarsi alla periferia del cilindro centrale vi penetrano profondamente.

Come nel caule, la complicata struttura del cilindro centrale delle radici è in intimo nesso col particolar modo d'inserzione delle radici secondarie.

Le singole particolarità, alle quali per ogni organo abbiamo accennato, si mantengono così fedeli e costanti nelle numerose specie di *Pandanus*, da spingerci a considerare questo genere, almeno dal punto di vista dell'intima sua struttura, come uno dei meglio definiti e naturali per le Monocotiledoni. Il Solms ⁽³⁾ invece asserisce nella sua monografia sulle *Pandanacee*, che probabilmente col tempo risentirà la necessità di scomporre il genere *Pandanus* in parecchi altri generi, appunto per le numerose sostanziali differenze che si presentano nelle parti fiorali.

Se per la sistemazione di un genere i caratteri desunti dagli organi fiorali sono i più rilevanti, non si può negare importanza anche alle particolarità anatomiche, specialmente quando si presentano così costanti come nei *Pandanus*. In una futura revisione di questo genere non dovranno perciò essere trascurate, come è stato fatto finora.

(¹) Gillain G.: *Beiträge zur Anatomie der Palmen und Pandanaceenwurzeln*. Bot. Centralblatt. Bd. 88, 1900, pag. 410.

(²) Warburg, loc. cit., pag. 7.

(³) Solms Laubach H.: *Pandanaceae* in: Engler und Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. II Teil Abt. I, pag. 190.